

دانش و پژوهش

دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

(علوم انسانی)

شماره سوم - بهار ۱۳۷۹

صص ۴۴ - ۳۵

اثر تمرین بدنی بر میزان هورمونهای T_3 ، T_4 و TSH در زنان ورزشکار و غیر ورزشکار

اکبر وحدتی* - سهیلا محمدعلیزاده**

رتال جامع علوم انسانی

چکیده

این پژوهش به بررسی اثر تمرین بدنی بر میزان هورمونهای تری‌اید و تیروئین (T_3)، تیروکسین (T_4) و تیروتروپین (TSH) در زنان ورزشکار و غیر ورزشکار می‌پردازد. برای این منظور دو گروه از زنان ورزشکار و غیر ورزشکار انتخاب شدند و هر گروه در دو رشتهٔ بستکبال و تنیس روی میز به تمرین پرداختند. (در هر گروه $n=7$). مدت تمرین بدنی (تمرینات بستکبال یا تنیس روی میز) یک ساعت تعیین گردید. نمونه‌های خون پیش از شروع تمرین بدنی و بلافاصله بعد از اتمام تمرین بدنی گرفته شد. نتایج نشان داد که میزان T_3 در کل افراد ($n=28$) پس از تمرین بدنی افزایش یافت. برعکس در مقدار T_4 و TSH کاهش مشاهده شد، اما این کاهش معنی‌دار نبود. نتایج چهار گروه به‌طور جداگانه نشان داد که T_3 در دو گروه ورزشکار و

*- استادیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

** - کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی

غیر ورزشکار بسکتبال افزایش یافت، T_4 نیز فقط در گروه ورزشکار بسکتبال کاهش معنی داری نشان داد، اما در سایر موارد هیچ گونه تغییر معنی داری مشاهده نگردید. در هر حال از این نتایج می توان چنین استنباط کرد که میزان T_3 در خون بر اثر تمرین بدنی احتمالاً افزایش می یابد و به نظر می رسد که نوع و شدت تمرین (بسکتبال در مقایسه با تنیس روی میز) اثر بیشتری بر T_3 داشته باشد. مضافاً اینکه سطح آمادگی جسمانی افراد (ورزشکار و غیر ورزشکار) بر میزان هورمونها بی تأثیر است.

مقدمه

فعالیت غده تیروئید تحت تأثیر محور هیپوتالاموس، هیپوفیز، تیروئید (H-P-T) تنظیم می شود. در بررسی های متعدد اثر بسیاری از عوامل مانند دمای محیط، تنش، هورمونهای دیگر، ترکیبات شیمیایی، نوسانات شبانه روزی،... بر این محور به اثبات رسیده است. از مسائل بحث انگیز در فیزیولوژی ورزش اثر تمرین بدنی بر این محور (H-P-T) به طور عام و بر غده تیروئید به طور خاص می باشد. گزارشهای متعددی در دست است که هورمونهای تیروئید در حیوانات (اسب و موش) بر اثر تمرین بدنی افزایش می یابد (بالسام و لیپو، ۱۹۷۴؛ ویندر و هنینگر، ۱۹۷۸؛ ایروین، ۱۹۷۸). عده ای نیز اظهار کرده اند که تمرین بدنی بر میزان ترشح این هورمونها در حیوانات اثری ندارد (راپ و وال، ۱۹۹۰).

در بررسی های دیگری که درباره اثر تمرین بدنی بر ترشح هورمونهای مذکور انجام گرفت مشخص شد که میزان T_3 کاهش می یابد، ولی T_4 و TSH تغییر معنی داری پیدا نمی کند (سونکا و همکاران، ۱۹۹۰؛ بوی دن و همکاران، ۱۹۸۲).

بررسی اثر تمرین دو در زنان نشان داد در ۴۸ کیلومتر T_3 و T_4 و TSH کاهش می یابد، ولی در ۸۰ کیلومتر T_3 و T_4 بعد از تمرین افزایش می یابد و TSH کاهش می یابد (بوی دن و همکاران، ۱۹۸۴). عده ای نتیجه گرفتند که تغییرات T_3 و T_4 در طی تمرین با شدت و مدت، کار همبستگی دارد و باعث تحریک سمپاتیکی غده تیروئید می شود (ماتیو و همکاران، ۱۹۸۱). پرماچاندرا^۱ و همکارانش (۱۹۸۲) اظهار داشتند که ورزش اثر چندانی بر غلظت هورمونهای تیروئید ندارد.

با توجه به نتایج متناقض پیشین، مطالعه حاضر به بررسی اثر تمرین بدنی در دو رشته ورزشی (بسکتبال و تنیس روی میز) بر غلظت‌های سرمی T_3 و T_4 و TSH زنان^۱ ورزشکار و غیر ورزشکار می‌پردازد.

آزمودنیها

آزمودنیهای این پژوهش ۱۴ نفر از زنان ورزشکار و ۱۴ نفر غیر ورزشکار بودند. زنان ورزشکار، بازیکنان تیم‌های بسکتبال و تنیس روی میز بودند که حداقل طی سال گذشته دو تا سه بار در هفته تمرین بدنی داشتند و غیر ورزشکاران زنانی بودند که هیچ تمرین بدنی منظمی در سال گذشته نداشتند ولی با مهارت‌های رشته‌های مورد نظر از قبل آشنایی داشتند.

این افراد بر حسب رشته ورزشی و ورزشکار بودن یا نبودن به چهار گروه ورزشکار بسکتبال، غیر ورزشکار بسکتبال، ورزشکار تنیس روی میز، غیر ورزشکار تنیس روی میز تقسیم‌بندی و نامگذاری شدند (جدول ۱). لازم به ذکر است که هیچ‌یک از آزمودنیها سابقه بیماری یا مصرف داروی خاصی نداشتند و از سلامتی نسبی برخوردار بودند.

جدول شماره ۱- وضعیت وزن و سن آزمودنی‌ها
بر حسب گروه‌های مورد مطالعه (تعداد هر گروه ۷ نفر)

نمونه	تنیس روی میز		بسکتبال	
	غیر ورزشکار	ورزشکار	غیر ورزشکار	ورزشکار
وزن (کیلوگرم)	۵۷/۵±۶/۲	۵۸±۲/۸	۵۴/۴±۲/۱	۵۷/۲±۶/۱
سن (سال)	۳۱/۱±۲/۶	۲۴/۷±۵/۶	۲۲/۴±۲/۹	۲۳/۴±۴/۵

تذکر: نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ($X \pm SD$) بیان شده است.

۱- لازم به ذکر است که اختلالات تیروئیدی در زنان شایعتر است (مثلاً هیپوتیروئیدی $\frac{10}{1}$ زن / مرد)

شیوه اجرای تحقیق

بعد از حضور آزمودنیها در محل اجرای تحقیق (سالن ورزشی) و اندازه گیری قد و وزن آنها، از سیاهرگ بازویی هر آزمودنی نمونه خون گرفته شد. سپس گروههای ورزشکار و غیر ورزشکار بسکتبال مدت ۶۰ دقیقه به تمرینات مختص رشته بسکتبال و گروههای ورزشکار و غیر ورزشکار تنیس روی میز هم مدت ۶۰ دقیقه به تمرینات مختص رشته تنیس روی میز پرداختند. نمونه های خون این افراد مجدداً بلافاصله بعد از تمرین گرفته شد. غلظتهای سرمی T_3 و T_4 و TSH کل نمونه خونهای گرفته شده به کمک کیت های میلینا^۱ و براساس روش «ساندویچ آنتی بادی الیزا»^۲ اندازه گیری شد.

روشهای آماری

تجزیه و تحلیل داده های این پژوهش با استفاده از آزمونهای t همبسته برای مقایسه غلظتهای هورمونی قبل و بعد از تمرین درون گروهی و آزمون t مستقل برای مقایسه غلظتهای هورمونی بین هر یک از دو گروه و همین طور آزمون F برای مقایسه غلظتهای هورمونی در بین چهار گروه و در صورت لزوم از آزمون توکی^۳ برای تعیین معنی دار بودن اختلاف میانگین ها استفاده شد.

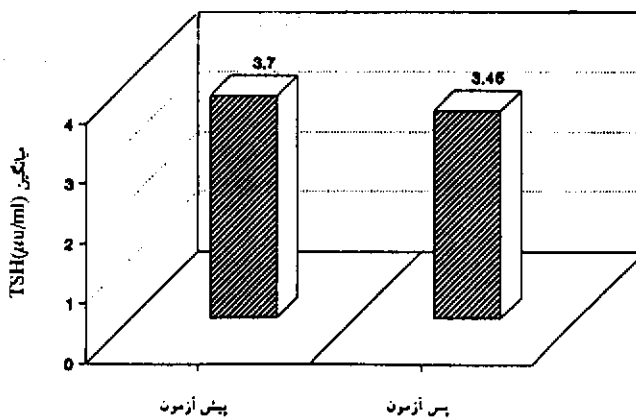
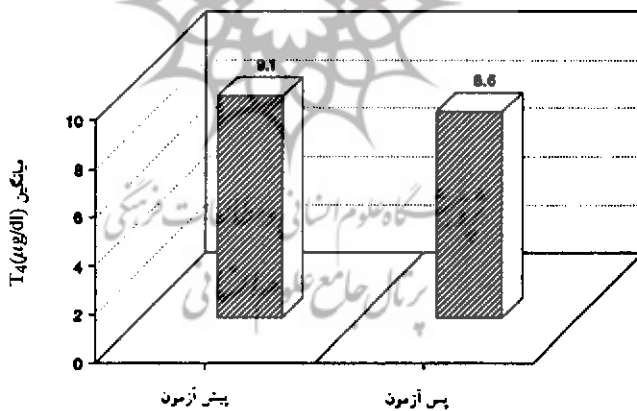
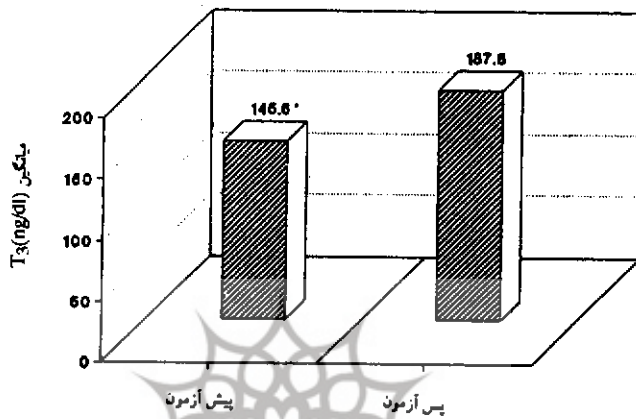
نتایج

مقایسه مقادیر T_3 پیش آزمون (تمرین بدنی) و پس آزمون در کل آزمودنیها ($n=28$) نشان داد که T_3 بعد از تمرین بدنی افزایش معنی داری می یابد ($p < 0.1$ - نمودار ۱). اگر چه میزان T_3 در همه گروهها پس از تمرین افزایش یافت، ولی این افزایش فقط در گروه ورزشکار بسکتبال ($p < 0.1$) و غیر ورزشکار بسکتبال ($p < 0.5$) به لحاظ آماری معنی دار بود (شکل ۲).
در مورد مقادیر T_4 فقط در گروه ورزشکار بسکتبال کاهش معنی داری مشاهده شد ($p < 0.5$)، ولی در کل آزمودنیها ($n=28$ - نمودار ۱) و همچنین در سه گروه دیگر (غیر ورزشکار بسکتبال، ورزشکار و غیر ورزشکار تنیس روی میز) تغییرات، معنی دار نبود (شکل ۲).

1- Milenia

2- Antibody sandwich ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay)

3- Tukey



نمودار ۱- مقایسه میانگین غلظتهای سرمی T_3 ، T_4 و TSH پیش آزمون و پس آزمون (n=۲۸)

میزان TSH در کل آزمودنیها (شکل ۱) و همچنین در چهار گروه مورد مطالعه (شکل ۲) کاهش نشان داد، اما این کاهش معنی دار نبود. همچنین مقایسه اثر تمرین بدنی بر T_3 ، T_4 و TSH بین ورزشکاران و غیر ورزشکاران تفاوتی نشان نداد. نتایج تحلیل واریانس یک عاملی، نیز نشان دهنده آن بود که بین تأثیر فعالیت بدنی بر T_3 چهار گروه تفاوت معنی داری وجود دارد و آزمون توکی این تفاوت را بین دو گروه ورزشکار بسکتبال و تنیس روی میز نشان داد ($p < 0.05$) اما در مقادیر T_4 و TSH تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل ۲).

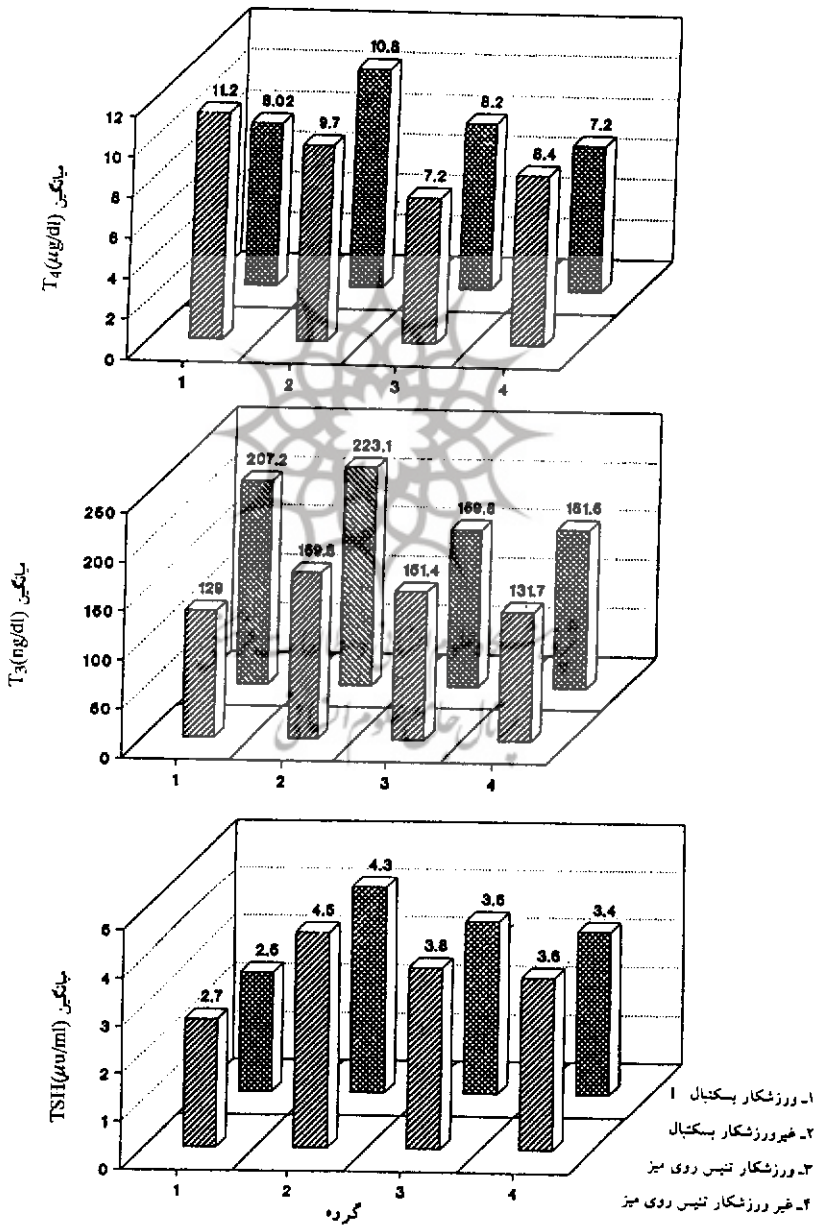
به علاوه شرکت در تمرین بدنی بسکتبال در مقایسه با تنیس روی میز باعث افزایش T_3 بیشتری گردید، اما در مقادیر T_4 و TSH تغییرات مشاهده شده معنی دار نبود.

بحث و نتیجه گیری

همان طوری که مشاهده شد میزان T_3 بعد از فعالیتهای بدنی افزایش یافت. نتایج این بررسی با بررسیهای تعدادی از پژوهشگران همخوانی دارد (هاکنی و همکاران، ۱۹۹۵؛ بوی دن و همکاران، ۱۹۸۴؛ رفزوم و استروم، ۱۹۷۹ و...).

اپستین^۱ و همکارانش (۱۹۷۹) اظهار داشتند که وززش شدید در گرما باعث کاهش تولید T_3 می شود، اما با کمک از نظر کرایمر^۲ و همکارانش باید گفت که اگر چه تحقیق حاضر در درجه حرارت سالن های ورزشی انجام شد، اما این نوع از تمرینات بدنی با این مدت و شدت، درجه حرارت مقعدی را تا سطحهای مشابه با کار این محققان بالا می برد پس گرما تأثیر چندانی ندارد.

لازم به ذکر است وجود گیرنده های T_3 روی میتوکندری عضلات اسکلتی؛ این توجیه را به دنبال داشت که هورمون T_3 برای تأمین متابولیسم (سوخت و ساز) هوازی ضروری است (هاربر و همکاران، ۱۹۹۸) و همان طوری که مشخص شده هورمونی که با بافت دریافت می شود و مورد استفاده قرار می گیرد T_3 است (گایتون، ۱۳۷۵).



نمودار ۲- مقایسه میانگین غلظتهای سرمی T₃، T₄ و TSH پیش‌آزمون و پس‌آزمون

مقایسه T_3 پیش و پس از تمرین بدنی در چهار گروه نشان داد که افزایش مشاهده شده فقط در گروه‌های بسکتبال معنی دار بوده است؛ به علاوه تمرینات بسکتبال در مقایسه با تنیس روی میز باعث افزایش بیشتر T_3 شد، پس احتمالاً تغییرات سطح T_3 در طی تمرین با نوع و شدت تمرین در ارتباط است (ماتیو و همکاران، ۱۹۸۱).

نتایج بررسی T_4 حاکی از بی تأثیر بودن تمرین بدنی بر این هورمون بود. اما نرجونگ و تپتون^۱ (۱۹۱۱) اعلام کردند که T_4 پس از تمرین بدنی بر اثر افزایش درجه حرارت مقعدی افزایش می‌یابد. در تحقیق حاضر نیز درجه حرارت با این نوع تمرینات تا این حد افزایش می‌یابد، اما T_4 افزایش نمی‌یابد. لازم به ذکر است که کاهش معنی دار T_4 فقط در گروه ورزشکار بسکتبال و افزایش بیشتر T_3 در این گروه، احتمالاً ناشی از تبدیل T_4 به T_3 می‌باشد، که با توجه به چهار برابر بودن فعالیت متابولیکی T_3 نسبت به T_4 و تبدیل T_4 در بافتهای محیطی به T_3 (هال و بسر، ۱۳۷۳؛ رسائی و همکاران، ۱۳۷۳) این احتمال منطقی به نظر می‌رسد.

با وجود اینکه گاهشهای اندک TSH معنی دار نبود، ولی بسیاری از پژوهشگران بر این اعتقادند که کاهش TSH معنی دار است و اظهار کرده‌اند که این کاهش ناشی از پاسخ TSH به TRH است (بوی دن و همکاران، ۱۹۸۴؛ هاکنی و همکاران ۱۹۹۵؛...) ویلبر و یامادا^۲ (۱۹۹۶) کاهش TSH را این گونه توجیه می‌کنند که تمرین بدنی شدید و سخت باعث کاهش TRH و در نتیجه کاهش TSH می‌شود. به هر حال عده‌ای نیز بر این عقیده‌اند که تمرین بدنی باعث افزایش TSH می‌شود (رفزوم و استروم، ۱۹۷۹؛ کرایمر و همکاران، ۱۹۹۳؛...).

سرانجام می‌توان گفت که در اظهار نظرهای ضد و نقیض پژوهشگران در مورد اثر تمرین بدنی بر هورمونهای T_3 ، T_4 و TSH عوامل متعدد زیر مؤثر است. اثر متقابل دیگر هورمونها، غلظتهای هورمونهای دیگر (کرایمر و همکاران، ۱۹۹۳)، حجمهای مختلف تمرینی، مدت مطالعه، ساعتهای متفاوت نمونه گیری و...

منابع و مأخذ

- رسائی، م.ع، گائینی و ف، ناظم. (۱۳۷۳)، سازگاری هورمون و ورزش، تهران؛ انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- گایتون، آر. (۱۹۹۶)، فیزیولوژی پزشکی گایتون، ویرایش نهم، ترجمه ف. همت خواه، (۱۳۷۵)، تهران؛ انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
- هال. آر و ام. بسر. مبانی غددشناسی بالینی، ج ۱، ترجمه ف، قشلاقی و ب، طریقی، (۱۳۷۳)، اصفهان؛ دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، معاونت پژوهشی.
- Balsam, A and L. E. Leppo. (1974). Stimulation of the Peripheral metabolism of L-thyroxin and 3,5,3'-L-triiodothyronin in the physical trainde rat. *Endocrinology*. 95:299-302.
- Boyden, T. W., R. W. Pamenten., T. C. Rotkis., P. Stanforth and J. H. Wilmore. (1982). Evidence for mild thyroidal impairment in women ndergoing endurance training. *J. Clin. Endocrinology and Metabolism*. 54: 53-56.
- Boyden, T. W., R. W. Pamenten., T. C. Rotkis., P. Stanforth and J. H. Wilmore. (1984). Thyroid changes associted with endurance training in women. *Med Scie. Sport and Exercise (Indianapolis)*. 16:243-246.
- Epstein, Y., R. Udasin and J. Sack. (1979). serum 3, 5, 3-triiodothyronine concentrations during acute head lood. *J-Clin. Endocrinology and metabolism*. 49:677-678.
- Hackney, A.C., J.A. Hodgdon. R. J. Hesslink and K. Trygg. (1995). Thyroid hormone to military winter exercises in the Arctic region. *Arctic. Med. Res*. 54:82-90.
- Harber, V. J and G. J. Bell. (1998). Resting metabolism rate and thyroid hormone response to exercise training plus energy replacement in over weight women. *J. Sport. Med*. 3: 483.
- Hermanussen, M., F. Jensen., N. Hirsch and etal. (1995). Acute and chornic effects of winter swimming or LH, FSH, prolactin, growth hormon, TSH, Cortisol, Serum glucose and insulin. *Arctic. Med. Res*. 54:45-51.

- Kraemer, R.R., M.S. Blair., R. Mc Caferty and V.D. Castracane. (1993). Running-induced alterations in growth hormone, prolactin, triiodothyronine, and thyroxine concentrations in trained and untrained men and Women. *Research quarterly for exercise and sport.* 64:69-74.
- Mateev, G., B. Zaharieva and T. Djarova. (1981). Triiodothyronine, thyroxine and thyrotropin changes during bicycle training and ergometer endurance test. *Tur. J. Sport. Med.* 16:99-103.
- Pakarinen, A., K. Haakkinen and M. Alen. (1991). Serum thyroid hormones, thyrotropin and thyroxine binding globulin in elite athletes during very intense strength training of one week. *J. Sport. Med. physical Fitness.* 31:142-146.
- Premachandra, B. N., W. Winder., R. Hickson., S. Lang and J. O. Holloszy. (1981). Circulating reverse triiodothyronine in human during exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 47:281-288.
- Refsum, H.E. and S.B. Stromme. (1979). Serum thyroxine, triiodothyronine and thyroid stimulating hormone after prolonged heavy exercise. *Scand. J. Clin. Lab. Inves.* 39: 455.
- Rupp, H and R. Wall. (1990). Influence of thyroid hormones and catecholamines on myosin of swim-exercised rats. *J. Appl. Physiol.* 68:973-978.
- Sonka, J., Z. Limanova and I. Neffeova. (1990). The effect regimen on the hormonal metabolism and cardiovascular response. *Cas. lek. Gesk.* 129: 1421-1424.
- Wilber, J. F. and M. Yamada. (1990). Thyrotropin releasing hormone: Current concept. In: *The Thyroid Gland* (ed: M. A. Green). Raven press. New York. p: 129-795.
- Winder, W. W and R. W. Heninger. (1973). Effect of exercise on degradation of thyroxine in the rat. *Am. J. Physiol.* 224:572-575.